

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-227398

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 19/02

1/00

G 0 2 B 23/24

識別記号

5 0 1

3 0 0 B

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(21) 出願番号 特願平6-308739

(22) 出願日 平成6年(1994)12月13日

(31) 優先権主張番号 特願平5-325365

(32) 優先日 平5(1993)12月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全17頁)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 巽 康一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 深谷 孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 安永 浩二

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

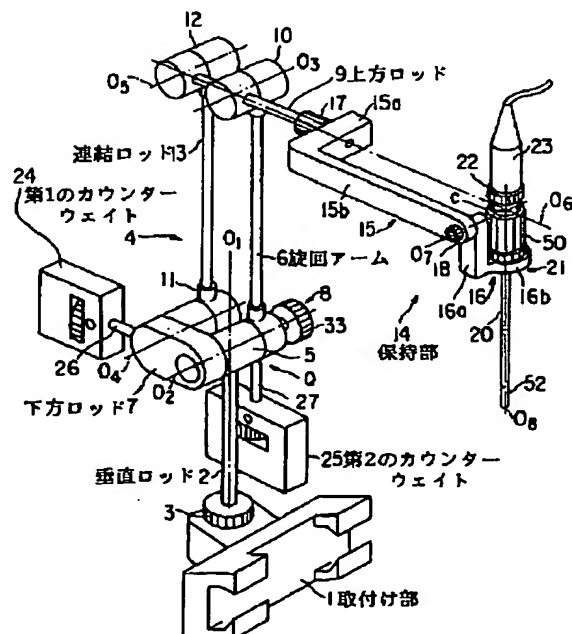
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 手術器具保持装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は手術器具の保持部に保持される手術器具を移動させるための操作性を高めるとともに、手術器具の移動力量が軽く、かつ手術器具の自重により操作性が損なわれず、装置全体を小形化することを最も主要な特徴とする。

【構成】 旋回アーム6、下方ロッド7、上方ロッド9および連結ロッド13によって形成される平行四辺形リンクからなるリンク機構部4における上方ロッド9の一端部側の延出部に手術器具の保持部14を連結し、手術器具が装着された保持部14に対して釣り合わせたカウンターウェイト24、25を平行四辺形リンクのリンク機構部4に配設したものである。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台に係脱可能に係止される取付け部と、鉛直方向に沿って立設され、前記取付け部に回動可能に連結された垂直ロッドと、この垂直ロッドの回転軸と直交する第2の回転軸を中心に回動可能に支持され、縦方向に延設された旋回アームと、前記第2の回転軸を中心に回動可能に支持され、横方向に延設された下方ロッドと、この下方ロッドと平行に配設され、前記旋回アームに対して前記第2の回転軸と平行な第3の回転軸を中心に回動可能に支持された上方ロッドと、前記旋回アームと平行に配設され、前記下方ロッドおよび前記上方ロッドに対して前記第2、第3の回転軸とそれぞれ平行な第4、第5の回転軸を中心に回動可能に支持された連結ロッドと、前記旋回アーム、下方ロッド、上方ロッドおよび連結ロッドによって形成される平行四辺形リンクにおける前記上方ロッドの一端部側の延出部に連結された手術器具の保持部と、前記手術器具が装着された前記保持部に対して釣り合わせた状態で前記平行四辺形リンクに配設されたカウンターウェイトとを具備したことを特徴とする手術器具保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、患者の腹腔内に挿入された処置具や内視鏡を術者に代わって保持する手術器具保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、腹腔鏡などの医用硬性鏡を使用した手術手技は近年進歩し、複雑になってきている。そのために処置を行うメインの医師（以下主術者）は両手にそれぞれ処置具を持って手術を行っている。このとき、助手も処置具を持って主術者と共同で手術を行っている。

【0003】 このため主術者や共同で処置を行う助手は腹腔内の術部を観察するための内視鏡を把持し、その操作を行うことはできないため、内視鏡を保持する為の専用の助手（以下内視鏡保持者）により、保持されている。そして、術部の観察位置や、画角を変えたい時には、主術者や共同で処置を行う助手からの指示により、内視鏡保持者が手で内視鏡の向きを変えたり、挿入方向に進退させる等の操作を行なうようにしている。

【0004】 そのため、内視鏡保持者は、術中内視鏡を保持し続けなければならない、大きな労力が必要となる問題があった。さらに、手術室は、手術に必要な各種医療機器やそれを操作する助手がいるため狭く、内視鏡保持者がいることは更にスペースを縮小する問題もあった。

【0005】 そこで、患者の体腔内に挿入された内視鏡や処置具を、内視鏡保持装置あるいは手術用器具支持装置により保持し、内視鏡や処置具を主術者が直接操作できるようにした方式のものが例えば、実開平1-130304号公報および特開平2-239854号公報に開

示されている。

【0006】 ここで、実開平1-130304号公報に開示された内視鏡保持装置は、下端部が床に固定されたアームの上端部に対して複数本のアームを介してホルダー一部を連結し、このホルダー部に内視鏡を取付ける構成になっている。そして、内視鏡を移動可能にするために、各アーム同志の接続部に一つの軸まわりに回動可能な、例えばアーム及び内視鏡の重量により自然回転しないように重さ出しがされている関節が設けられていると共に、ホルダー部はアームに対してスライド可能で、かつ固定ねじにより固定可能な構成になっている。

【0007】 また、特開平2-239854号公報に開示された手術用器具支持装置は、手術器具を取付けるハンド部と、そのハンド部を支持する屈曲可能で、かつ回動自在に連結した複数の接続体よりなる可撓性アーム部と、その可撓性アーム部を支持部材に取付ける取付け部から構成されている。ここで、可撓性アーム部の接続体には連設する複数のピストンロッドが摺動可能に内嵌されている。そして、固定レバーを操作することにより、ピストンロッドを押圧し、可撓性アーム部とハンド部とが固定されるようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記実開平1-130304号公報に開示された内視鏡保持装置は、内視鏡を移動させるためには各関節に接続される2本のアームを左右の手でそれぞれ持ち力をかけて関節を回転操作する必要があるため、一度に一自由度しか動かせない問題がある。

【0009】 また、アームに対してホルダー部をスライド操作する場合には一旦、ホルダー部の固定ねじをゆるめて内視鏡を移動させ、内視鏡の位置決め後、再び固定ねじを締め直してホルダー部をアーム側に固定する複雑な操作が必要となるため、主術者が術中にこれらの複雑な操作を正確に行うことは難しい問題がある。

【0010】 さらに、内視鏡のスライド操作時には、固定ねじを緩める時に、内視鏡の自重により、内視鏡が所望方向とは異なる任意の方向に不用意に移動することを防止して安全性を確保するために、予め主術者が確実に内視鏡を把持し、自重による内視鏡の移動に備える必要がある。そのため、この場合も2本のアーム間の関節の回転操作と同様に両手を使用した操作が必要となるため、主術者が一人で処置具等を操作する手術の際にこの内視鏡保持装置を使用した場合には一旦、処置具を抜いて両手で内視鏡を移動させる必要があるため手術が迅速に続行できない問題がある。

【0011】 また、特開平2-239854号公報に開示された手術用器具支持装置は、固定レバーを操作することにより、一度に可撓性アーム全体の固定、解除を行うことができるため、前述の実開平1-130304号公報に開示された内視鏡保持装置に対し、一度に自由な

方向に手術器具を移動させることができる点で優れている。

【0012】しかしながら、この場合も前述と同様に手術器具の自重によってその手術器具が所望方向とは異なる任意の方向に不用意に移動することを防止して安全性を確保するために、操作レバーの操作時に、主術者が確実に手術器具を把持しておく必要があるため、両手を使用した確実な操作が必要となり、主術者一人での手術には適さない問題がある。

【0013】なお、手術中には主術者や、主術者と共同で処置を行う助手、あるいは他の機具を操作する助手等が手術台の近傍を通行することが多い。そのため、手術器具保持装置としては手術台との接続部も含めて手術台の外側への突出量が極力少ないことが望まれているのが実情である。

【0014】本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、処置具や内視鏡等の手術器具の保持部に保持される手術器具を移動させるために手術器具の保持部の固定部の固定、解除等の煩わしい操作を行う必要がなく、その操作性を高めることができるとともに、手術器具の移動力量が軽く、かつ手術器具の自重により操作性が損なわれないことがないという、手術台等に接続しても、邪魔にならないコンパクトな大きさの手術器具保持装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は基台に係脱可能に係止される取付け部と、鉛直方向に沿って立設され、前記取付け部に回動可能に連結された垂直ロッドと、この垂直ロッドの回転軸と直交する第2の回転軸を中心に回動可能に支持され、縦方向に延設された旋回アームと、前記第2の回転軸を中心に回動可能に支持され、横方向に延設された下方ロッドと、この下方ロッドと平行に配設され、前記旋回アームに対して前記第2の回転軸と平行な第3の回転軸を中心に回動可能に支持された上方ロッドと、前記旋回アームと平行に配設され、前記下方ロッドおよび前記上方ロッドに対して前記第2、第3の回転軸とそれぞれ平行な第4、第5の回転軸を中心に回動可能に支持された連結ロッドと、前記旋回アーム、下方ロッド、上方ロッドおよび連結ロッドによって形成される平行四辺形リンクにおける前記上方ロッドの一端部側の延出部に連結された手術器具の保持部と、前記手術器具が装着された前記保持部に対して釣り合わせた状態で前記平行四辺形リンクに配設されたカウンターウェイトとを具備したものである。

【0016】

【作用】手術器具の保持部に取付けられる手術器具が平行四辺形リンクの回動動作及び変形動作により、上下方向および水平方向に移動可能であり、かつ平行四辺形リンクの回動動作及び変形動作により、手術器具が上下方向および水平方向に移動しても、カウンターウェイトに

よりバランスが保たれるようにしたものである。

【0017】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例を図1乃至図6(B)を参照して説明する。図1は手術器具保持装置全体の概略構成を示すもので、1は例えば手術台等の基台に係脱可能に係止される取付け部である。この取付け部1には垂直ロッド2が鉛直方向に沿って立設されている。この垂直ロッド2は取付け部2に対し力量調整部3を介して鉛直な回転軸O₁を中心に回動可能に連結されている。ここで、力量調整部3は取付け部2に対して垂直ロッド2が回転する動きの重さを調節するものである。

【0018】また、垂直ロッド2の上端部には手術器具を保持する平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の支持部材5が連結されている。この支持部材5は垂直ロッド2の回転軸O₁と直交する水平方向の第2の回転軸O₂を中心に回動可能に連結されている。

【0019】さらに、支持部材5には縦方向に延設された旋回アーム6の下端部および横方向に延設された下方ロッド7の一端部がそれぞれ第2の回転軸O₂を中心に回動可能に支持されているとともに、第2の回転軸O₂上に配置された回転力量調整部8が連結されている。この回転力量調整部8は支持部材5に対して旋回アーム6が回転する動きの重さを調節するものである。

【0020】また、旋回アーム6の上端部には下方ロッド7と平行に配置された上方ロッド9の中途部が関節部10を介して第2の回転軸O₂と平行な第3の回転軸O₃を中心に回動可能に支持されている。

【0021】さらに、下方ロッド7の他端部と上方ロッド9の一端部は第2、第3の回転軸O₂、O₃と平行な第4、第5の回転軸O₄、O₅を中心に回動可能な関節部11、12を介して旋回アーム6と平行に配置された連結ロッド13により、平行となるように接続されている。そして、旋回アーム6、上方ロッド9、下方ロッド7、連結ロッド13によって変形可能な平行四辺形リンクからなるリンク機構部4が構成されている。

【0022】また、上方ロッド9における関節部12側の端部とは逆側の端部は関節部10を経て外側に延出され、この延出部に手術器具の保持部14が連結されている。この保持部14にはL字型アーム15と、L字型接続部材16とが設けられている。ここで、L字型アーム15の一方のL字構成部15aは上方ロッド9の延出部に回転力量調整部17を介してこの上方ロッド9の中心軸である回転軸O₆まわりに回動可能に連結されている。この回転力量調整部17は上方ロッド9に対して保持部14が回転する動きの重さを調節するものである。

【0023】さらに、L字型アーム15の他方のL字構成部15bの先端部にはL字型接続部材16における一方のL字構成部16aの先端部が回転軸O₇と直交する回転軸O₇まわりに回転力量調整部18を介して回動可

5

能に連結されている。この回転力量調整部18はL字構成部15bの回転軸O₁に対してL字型接続部材16が回転する動きの重さを調節するものである。

【0024】また、L字型接続部材16における他方のL字構成部16bには図4に示すように手術器具の受け部19が設けられている。この受け部19には手術器具の挿入孔19aが形成されている。そして、この受け部19の挿入孔19aには手術器具としての内視鏡20が挿入されており、この内視鏡20は内視鏡保持部材21を介して内視鏡20の挿入方向である回転軸O₁を中心に回転可能に連結されている。なお、内視鏡20にはTVアダプター22を介してTVカメラ23が装着されている。さらに、回転軸O₁は回転軸O₂と直交する状態で配置されており、回転軸O₁、O₂、O₃は交点Cで交差されている。

【0025】また、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4には手術器具としての内視鏡20が装着された保持部14に対して釣り合わせた状態で2組のカウンターウェイト24、25が配設されている。ここで、第1のカウンターウェイト24は下方ロッド7のシャフト26に沿って移動可能に取付けられている。さらに、第2のカウンターウェイト25は支持部材5に旋回アーム6と同軸上に、かつこの旋回アーム6とは反対側に配置されたガイドアーム27に沿って移動可能に取付けられている。

【0026】また、図2は図1中の矢印Q方向から見た回転軸O₁まわりの回転力量調整部8の内部構造を示すものである。ここで、支持部材5の両端部には一段細径化された小径軸部28、29が形成されている。

【0027】さらに、この支持部材5の軸心部には回転軸O₁と同軸の貫通穴30が形成されている。この貫通穴30にはスライドシャフト31が嵌挿されている。このスライドシャフト31の一端部にはフランジ32が形成され、他端部には調整ダイヤル33に形成されたねじ穴33aと螺合する雄ねじ部34が形成されている。

【0028】また、支持部材5の一方の小径軸部28には支持部材5の軸心方向に長い長孔35が形成されている。さらに、スライドシャフト31には小径軸部28と対応する位置にキー溝36が形成されている。このキー溝36には小径軸部28の長孔35を通してキー37が係合されている。そして、スライドシャフト31は支持部材5に対し、回転軸O₁を上を回転せずにスライド可能に支持されている。

【0029】また、支持部材5の小径軸部28には旋回アーム6の軸受部材38が回転可能に連結されている。この軸受部材38には略円筒状の軸受本体38aが設けられている。この軸受本体38aの内周面中央部にはリング状凸部39が突設されている。このリング状凸部39の両側にはリング状のカラー40、41が配設されている。

6

【0030】さらに、スライドシャフト31の雄ねじ部34と螺合する調整ダイヤル33と軸受部材38内に配設されたカラー41の間にはカラー41側から順にOリング42、ワッシャー43が配設されている。そして、スライドシャフト31の雄ねじ部34と調整ダイヤル33のねじ穴33aとのねじ込み作業にともないカラー40、41間の軸受部材38のリング状凸部39がOリング42、ワッシャー43を介して支持部材5の小径軸部28に組付けられている。

【0031】また、軸受部材38の外周面には旋回アーム6の下端部に連結されるアーム連結部44およびガイドアーム27の上端部に連結されるアーム連結部45がそれぞれ突設されている。

【0032】また、支持部材5の他方の小径軸部29には下方ロッド7の軸受部材46が回転可能に連結されている。この軸受部材46には略円筒状の軸受本体46aが設けられている。この軸受本体46aの内周面中央部にはリング状凸部47が突設されている。このリング状凸部47の両側にはリング状のカラー48、49が配設されている。

【0033】そして、この軸受部材46は旋回アーム6の軸受部材38と同様にリング状凸部47の両側のカラー48、49を介して支持部材5の小径軸部29に回転可能に連結されている。

【0034】また、図3は手術器具の保持部14の要部構成を示すものである。ここで、内視鏡保持部材21には略円筒状に形成され、外周面にローレットが形成された握り部50が設けられている。この円筒状の握り部50の一端部側には内視鏡20に連結される内視鏡連結部51が設けられている。

【0035】この内視鏡連結部51には内視鏡20の挿入部52が挿通される挿通孔53とこの挿通孔53よりも大径な大径穴部54とが設けられている。さらに、大径穴部54の周壁部には内視鏡固定ねじ55が螺挿されるねじ穴56が形成されている。

【0036】そして、内視鏡保持部材21に内視鏡20が装着される場合には内視鏡20の挿入部52が内視鏡連結部51の挿通孔53内に挿入され、内視鏡20の挿入部52と手元側端部57との間の段付き部58が内視鏡連結部51の大径穴部54内に挿入されて挿通孔53と大径穴部54との間の段差部59に突き当てられた状態で内視鏡固定ねじ55によってねじ込み固定されている。

【0037】また、内視鏡保持部材21における内視鏡連結部51の先端部には細径化された小径部60が形成されている。さらに、この小径部60の外周面には嵌合凹部61が形成されている。

【0038】また、内視鏡保持部材21の小径部60には中間リング62が回転可能に連結されている。この中間リング62の内周面には小径部60の嵌合凹部61内

に係合され、スラスト方向の移動を禁止するつば63が突設されている。さらに、中間リング62の外周面にはフランジ状のリング受け64が突設されている。

【0039】また、中間リング62のリング受け64には固定リング65が装着されている。この固定リング65の一端部にはリング受け64よりも小径な係合部66が形成され、他端部にはねじ穴部67が形成されている。このねじ穴部67はL字型接続部材16の受け部19に形成された雄ねじ部68に螺合されている。

【0040】次に、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4のバランスを図5を参照して説明する。ここではリンク機構部4を構成する各アーム、すなわち旋回アーム6、上方ロッド9、下方ロッド7、連結ロッド13には重量がないものと仮定する。

【0041】なお、図5中で、 r は旋回アーム6の回転半径、 G_1 は前述のL字型アーム15より先端側の部分の重心であり、その点にかかる重量は M_1 である。さらに、回転軸 O_2 から G_1 までの距離を R_1 とし、第1のカウンターウェイト24の重心を G_{r1} 、その重量を M_{r1} 、回転軸 O_2 から G_{r1} までの距離を R_{r1} とすると、回転軸 O_2 まわりの上方ロッド9の釣合は次の式(1)で与えられる。

$$【0042】 M_1 \times R_1 = M_{r1} \times R_{r1} \quad \dots\dots (1)$$

そして、この条件により G_1 と G_{r1} により合成される重心は G_1 と G_{r1} との間を結ぶ直線Hと旋回アーム6との交点 G_2 となる。ここで、回転軸 O_2 から G_2 までの距離を R_2 、 G_2 にかかる重量を $M_2 = M_1 + M_{r1}$ とし、第2のカウンターウェイト25の重心を G_{r2} 、回転軸 O_2 から G_{r2} までの距離を R_{r2} 、第2のカウンターウェイト25の重量を M_{r2} とすると、回転軸 O_2 まわりの釣合は次の式(2)で表される。

$$【0043】 M_2 \times R_2 = M_{r2} \times R_{r2} \quad \dots\dots (2)$$

このとき、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4全体の重心は回転軸 O_2 上にある。

【0044】また、内視鏡保持部材21に内視鏡20、TVアダプター22、TVカメラ23等の付属品を組付けた際の重心位置は回転軸 O_1 上に配置される。さらに、これらにL字型接続部材16を合わせたときの重心位置、すなわち回転軸 O_1 回りに回転する部分の重心位置は回転軸 O_1 上に配置される。また、これらにL字型アーム15を合わせたときの重心位置、すなわち回転軸 O_1 回りに回転する部分の重心位置は回転軸 O_1 上に配置されるように、内視鏡連結部51の段差部59と内視鏡20の段付き部58の位置関係が規定されている。

【0045】なお、重心位置の異なる種々の内視鏡およびTVアダプター等を取付ける場合に合わせて、回転軸 O_1 、 O_1 、 O_2 の交点Cに対し、回転軸 O_1 の方向及び回転軸 O_1 に直交する方向に内視鏡連結部51の段差部59の位置をずらして形成された内視鏡保持部材21を接続することにより重心位置は前述の場合と変化しな

い。

【0046】例えば、内視鏡20の上部が重く、回転軸 O_1 回りに回転する部分の重心位置が回転軸 O_1 より上方にある場合には内視鏡連結部51の段差部59が回転軸 O_1 に対し、図3中で、下方にずらした位置に配置された状態で形成された内視鏡保持部材21が接続される。

【0047】あるいは、同一の内視鏡保持部材21を使用する場合には内視鏡連結部51の段差部59に内視鏡20の段付き部58を突き当てた際に、内視鏡20、TVアダプター22、TVカメラ23等の付属品を合わせたときの重心位置が必ず回転軸 O_1 、 O_1 、 O_2 の交点Cに対して、一定の位置になるように、内視鏡20の段付き部58が形成されていれば良い。なお、重量を一定に保つためには内視鏡保持部材21を比重の異なる材料、あるいは握り部50の肉厚を変更することにより対応可能である。

【0048】次に、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4のバランス調整方法について説明する。最初に平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の変形、すなわち上方ロッド9の回転軸 O_2 の回転に関するバランス調整作業について説明する。

【0049】このバランス調整作業時には旋回アーム6を回転しないように手で把持した状態で、内視鏡20の移動を確認する。このとき、内視鏡20が上方あるいは下方に移動した場合には第1のカウンターウェイト24の図示しない移動リングを回転させ、このカウンタウェイト24を下方ロッド7のシャフト26上に沿って移動させることにより、内視鏡20が移動しない最適な位置に設定する。

【0050】次に、旋回アーム6の拘束を解放した状態で、第2のカウンターウェイト25をガイドアーム27上に沿って移動させることにより、回転軸 O_2 回りのバランス調整作業を行う。これは、前述の第1のカウンタウェイト24の移動と同様であるので説明は省略する。

【0051】なお、実際の使用時には平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の各可動部の回転力量を最適に調整してから行われる。ここでは、図2に基づき回転軸 O_2 回りの力量調整について説明する。

【0052】まず、調整ダイヤル33を回転させると、スライドシャフト31の雄ねじ部34との螺合及び支持部材5の小径軸部28の長孔35を通してスライドシャフト31のキー溝36に係合するキー37により、スライドシャフト31は回転せずに図2中で右方向に、調整ダイヤル33は同図中で左方向に移動あるいは推力を発生する。

【0053】この作用により、下方ロッド7の軸受部材46の部分ではスライドシャフト31のフランジ32によってカラー48が押圧され、軸受部材46のリング状

凸部47がカラー48と49との間に挟み込まれ、回転力量が調整される。

【0054】また、旋回アーム6の軸受部材38の内部のリング状凸部39はカラー40と41との間に挟み込まれ、回転力量が調整される。この場合、調整ダイヤル33とカラー41との間に配設されたOリング42の弾性により回転力量は徐々に調節可能である。

【0055】次に、上記構成の作用について説明する。まず、本装置の取付け部1を手術台に取付ける。続いて、術中に使用する内視鏡20の挿入部52が内視鏡保持部材21の大径穴部54および挿通孔53内に挿入された状態で、内視鏡連結部51のねじ穴56内の内視鏡固定ねじ55がねじ込み固定されて内視鏡20が内視鏡保持部材21に組付けられる。

【0056】そして、内視鏡20、TVアダプター22、TVカメラ23等の組付け作業が終了したのち、図3に示すように、内視鏡保持部材21の中間リング62の底面がL字型接続部材16の受け部19に当接される。この状態で、固定リング65が回転操作され、固定リング65のねじ穴部67が雄ねじ部68にねじ込まれることにより、内視鏡保持部材21がL字型接続部材16の受け部19に固定される。

【0057】このとき、内視鏡保持部材21と内視鏡20とはL字型接続部材16の受け部19に対し回転軸 O_1 を中心と一体的に回動可能になっている。また、回転軸 O_1 を中心とL字型アーム15が回転し、回転軸 O_2 を中心とL字型接続部材16が回転するので、両回転軸 O_1 、 O_2 の交点Cを中心と内視鏡20は旋回可能である。ここで、各回転軸 O_1 、 O_2 、まわりに移動する部分の重心位置はそれぞれの回転軸 O_1 、 O_2 上にあるため内視鏡20が回転軸 O_1 、 O_2 を中心と旋回動しても重心位置がずれることはなく、本装置全体のバランスは崩れない。

【0058】次に、本装置の平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の動きおよびそのバランスを図6(A)、(B)を参照して説明する。まず、内視鏡20の図6(A)中で左右方向への水平移動時には同図中に示すように回転軸 O_1 回りの平行四辺形リンクのリンク機構部4全体の回転と、平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形動作の組み合わせで行われる。さらに、図6(A)中で紙面垂直方向の内視鏡20の水平移動は回転軸 O_1 回りの垂直ロッド2の旋回により行われる。

【0059】また、内視鏡20の上下方向への移動時には水平移動と同様に図6(B)中に示すように回転軸 O_1 回りの平行四辺形リンクのリンク機構部4全体の回転と、平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形動作の組み合わせで行われる。

【0060】そこで、上記構成のものにあつては内視鏡20が装着された保持部14に対して釣り合わせた状態で平行四辺形リンクからなるリンク機構部4に2組の力

ウンターウェイト24、25を配設したので、内視鏡20がいかなる位置、角度に於てもバランスが保たれた状態で保持される。そのため、内視鏡20等の手術器具の自然落下の心配がないうえ、内視鏡20等の手術器具の移動力量も軽くすることができ、その操作性の向上を図ることができる。

【0061】また、内視鏡20が装着された保持部14に対してバランスを保つためのカウンターウェイト24、25を2つに分割して配置したので、内視鏡20の移動による平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形時に手術台取付け部1からカウンターウェイト24、25が大きく突出する事がない。そのため、手術器具保持装置全体を小形化することができるので、手術中に平行四辺形リンクのリンク機構部4が術者および患者に接触することを防止することができる。さらに、2つのカウンターウェイト24、25のバランス調整を独立して行えるので、セッティングが容易である。

【0062】さらに、平行四辺形リンクのリンク機構部4の回転軸 O_2 ：まわりの力量調整部8の調整ダイヤル33を回転することにより、平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形と平行四辺形リンクのリンク機構部4全体の旋回の回転力量、すなわち内視鏡20の上下、水平の移動力量が一度に調整可能であり、調整が短時間に行える。そのため、内視鏡20の上下、水平の移動力量の調整作業を容易に行なうことができ、手術器具の保持部14に保持される内視鏡20を移動させるための操作性の向上を図ることができる。また、調整用のハンドル等の数を従来に比べて削減することができるので、装置全体の小型化を図ることができる。

【0063】さらに、L字型アーム15およびL字型接続部材16は回転軸 O_1 ：および回転軸 O_2 ：を中心とそれぞれ360度、制限なく回動可能なため、術中に術者が操作し易い方向にL字型アーム15を自由に向けることができ、使い勝手を一層高めることができる。

【0064】また、内視鏡保持部材21とL字型接続部材16とを分離可能にしたので、内視鏡20の取付け作業時や、消毒作業時にはこれらを分離してその作業を行なうことができるので、内視鏡20の取付け作業や、消毒作業等の作業性を高めることができる。

【0065】なお、本実施例では、垂直ロッド2は真直で、回転軸 O_1 と同軸であるが、これに限定される必要はなく、屈曲していても問題はない。また、本実施例では回転軸 O_1 ：に対しカウンターウェイト24、25を2方向に振り分けて配置したが、例えば、平行四辺形リンクのリンク機構部4から内視鏡20までの合成された重心を回転軸 O_1 と回転軸 O_2 の交点と一致させて配置することにより、取付け部1が取付けられる手術台あるいは床に設置される支柱等の基台がいかなる方向に傾斜しても、回転軸 O_1 ：まわりのバランスが崩れることはな

【0066】本実施例では、図3に示したように各回転軸 O_4 、 O_5 、 O_6 まわりに移動する部材に重心はそれぞれの回転軸上にある構成としたが、これに限定されるものではなく各力量調整部に適度な重さ出しを行えば、若干のアンバランスは、操作性に影響を及ぼさない。

【0067】また、図6(C)は第1の実施例の変形例を示すものである。これは、手術器具の保持部14を平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の1個のカウンターウェイトでバランスさせる構成にしたものである。

【0068】すなわち、ここでは平行四辺形リンクのリンク機構部4の回転軸 O_2 と回転軸 O_3 との間に回転軸 O_7 を配設し、垂直ロッド2の上端部をこの回転軸 O_7 で回動可能に連結したものである。

【0069】なお、条件を統一するために、カウンターウェイト71の重量および回転軸 O_2 からカウンターウェイト71の重心までの距離、旋回アーム6の回転半径を前述の場合と同じにそれぞれ M_{r1} 、 R_{r1} 、 r とし G_1 の条件も同一にする。

【0070】この場合、釣合を成立させるためには、 G_1 と G_{r1} によって合成される重心を回転軸 O_2 上に一致させる必要がある。すなわち、下方ロッド7と旋回アーム6とが接続される回転軸 O_2 と回転軸 O_3 との間に距離 K が必要になる。

【0071】したがって、カウンターウェイト71の重心は平行四辺形リンクのリンク機構部4の変形、旋回により最大で $R_{r1} + K$ を半径とした円弧上を移動することになるので、この場合には第1の実施例のようにカウンターウェイト24、25を2個に分割して配置した場合より、カウンターウェイト71の突出が大きくなる。

【0072】また、上記実施例では手術器具の保持部14に手術器具として内視鏡20を保持させる構成のものを示したが、この保持部14にはそれ以外の種々の手術器具を保持させることができる。例えば、図7は手術器具の保持部14に処置具81を保持させる構成にしたものである。

【0073】ここで、82は第1の実施例の内視鏡保持部材21を変形させた回転可能な処置具保持部材である。この処置具保持部材82には処置具81の挿入部83が挿通される挿通孔84が設けられている。さらに、挿通孔84の周壁部にはリング状溝85が形成され、ここにシール用のゴム製Oリング86が装着されている。

【0074】また、処置具保持部材82の先端部には細径化された小径部87が形成されている。さらに、この小径部87の外周面には嵌合凹部88が形成されている。そして、この処置具保持部材82は第1の実施例と同様の中間リング62及び固定リング65によりL字型接続部材16の受け部19に固定されている。この場合も内視鏡20と同様にバランスが保たれて移動可能である。

【0075】また、図8乃至図9(C)は本発明の第2

の実施例を示すものである。本実施例は第1の実施例の垂直ロッド2の回転軸 O_1 および平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の回転軸 O_2 に電氣的固定手段を配設したものであり、ここでは第1の実施例と異なる部分のみ説明する。

【0076】図8は手術器具保持装置全体の概略構成を示すもので、100は腹壁開口部Sに挿入されるトラカールである。また、101は垂直ロッド2の回転軸 O_1 まわりの回転を固定するための垂直ロッドロック部、102は下方ロッド7の回転軸 O_2 まわりの回転を固定する下方ロッドロック部、103は旋回アーム6の回転軸 O_3 まわりの回転を固定する旋回アームロック部である。これらの垂直ロッドロック部101、下方ロッドロック部102、旋回アームロック部103にはそれぞれ図9(A)に示す後述する垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、下方ロッド固定電磁ブレーキ105、旋回アーム固定電磁ブレーキ106が内蔵されている。

【0077】また、内視鏡保持部材21の握り部50には押しボタン式のスイッチ107が配設されている。このスイッチ107は図示しない電氣的接点を介してL字型接続部材16の受け部19内の図示しない電気ケーブルと接続可能になっている。

【0078】さらに、図9(A)は電気系を説明するためのブロック図である。ここで、スイッチ107は制御部108を介して垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、下方ロッド固定電磁ブレーキ105、旋回アーム固定電磁ブレーキ106に接続されている。

【0079】また、図9(B)は旋回アームロック部103の内部構造を示すものである。ここで、109は垂直ロッド2の上部に配設された支持部材である。この支持部材109には回転軸 O_3 と同軸上に永久磁石110とコイル111を内蔵したパーマネントマグネット式無励磁作動型ブレーキである旋回アーム固定電磁ブレーキ106のステータ112が固定ねじ113により固定されている。

【0080】さらに、114はブレーキ106の軸心に配設されたシャフトである。このシャフト114はボールベアリング115、116により、回転軸 O_3 を中心に回動自在に支承されている。このシャフト114の一端にはフランジ117が形成されている。このフランジ117にはブレーキ106のカバー118が固定ねじ119により固定されている。

【0081】また、120はカバー118とアーマチュア121との間に配設された板ばねである。この板ばね120の一端部は固定ねじ122により、カバー118に固定され、他端部はリベット123により、アーマチュア121に連結されている。そして、この旋回アーム固定電磁ブレーキ106のカバー118に旋回アーム6の下端部が連結されている。なお、下方ロッドロック部102もこれと同様の構成であり、説明は省略する。

【0082】また、図9(C)は垂直ロッドロック部101の内部構造を示すものである。この垂直ロッドロック部101も前述の旋回アームロック部103とほぼ同様の構成であり、ここでは異なる部分のみ説明する。

【0083】すなわち、垂直ロッド固定電磁ブレーキ104のステータ112は取付け部1に固定ねじ113により固定されている。さらに、この垂直ロッド固定電磁ブレーキ104のカバー125の上部にはブレーキ104の軸心部に配設されたシャフト114の回転軸O₁と回転軸に垂直ロッド2がねじ込み固定されている。

【0084】次に、上記構成の作用について説明する。まず、旋回アームロック部103の作用を説明する。術者によりスイッチ107が押されていない場合には永久磁石110の磁力によってアーマチュア121がブレーキ106のステータ112に密着し、ブレーキがかかっている。すなわち、シャフト114とカバー118との間は固定状態で保持され、旋回アーム6は回転不能な状態でロックされている。

【0085】また、術者が内視鏡保持部材21の握り部50を保持しながらスイッチ107を押し込み操作すると、スイッチ107から信号が入力されている間のみ、制御部108からの作動信号により、コイル111に通電されて永久磁石110の磁力の方向と反対方向に電磁力が作用する。これにより、アーマチュア121が板ばね120の復帰力でステータ112から離れてブレーキが解除されるので、シャフト114は回転自在となる。そのため、シャフト114およびカバー118は回転可能となり、旋回アーム6のロックが解除される。

【0086】この作用は下方ロッドロック部102、垂直ロッドロック部101においても同様である。そして、スイッチ107が押されると、旋回アームロック部103、下方ロッドロック部102、垂直ロッドロック部101に同時にこのロック解除動作が行われる。

【0087】なお、スイッチ107が押し込み操作されない場合には垂直ロッド2、旋回アーム6および下方ロッド7は固定状態、すなわち平行四辺形リンクのリンク機構部4は固定された状態で保持されるので、内視鏡20は図8に示す回転軸O₀、O₁、O₂の交点Cを中心とした旋回のみが可能となる。

【0088】従って、内視鏡20は交点Cとトラカール100が挿入された腹壁開口部Sとの2点で支持されることになり、位置および挿入角度が固定される。そして、スイッチ107が押されると、内視鏡20は第1の実施例と同様に自在に移動および傾斜操作が可能となる。

【0089】そこで、上記構成のものにあつては術者が内視鏡保持部材21の握り部50を握り、スイッチ107を押さない限り、各電磁ブレーキ104、105、106がブレーキ解除されず、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4の垂直ロッド2、下方ロッド7、旋回ア

ーム6は確実に固定されているので、術中に術者が誤って平行四辺形リンクからなるリンク機構部4のアームに外力を加えても、内視鏡20が移動することがなく、安全である。また、電磁ブレーキ開放時の操作力量を低減することができるので、操作性の向上を図ることができる。

【0090】さらに、垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、下方ロッド固定電磁ブレーキ105、旋回アーム固定電磁ブレーキ106は内視鏡20の水平方向および上下方向の移動を固定する部分にのみ配置し、内視鏡20の傾斜を固定する部分には配置していないため、術中、患者の腹部上に邪魔になる突出部分等がなく、手術の作業性を損ねるおそれもない。

【0091】また、内視鏡保持部材21の握り部50に配設されたスイッチ107は電気的接点を介してL字型接続部材16の受け部19内の電気ケーブルと接続可能になっているため、内視鏡保持部材21とL字型接続部材16の受け部19とが分離可能となる。そのため、第1の実施例と同様に内視鏡20の取付け作業や、消毒作業の作業性を高めることができる。

【0092】また、図10乃至図16は本発明の第3の実施例を示すものである。本実施例は第2の実施例における内視鏡20をL字型接続部材16に取付ける取付け部の構成を変更するとともに、電動式の駆動機構を追加したものであり、ここでは第2の実施例と異なる部分のみ説明する。

【0093】図10中で、150は後述する旋回アーム駆動部を内蔵した支持部材、151は後述する垂直ロッド駆動部を内蔵した取付け部、157は内視鏡20をL字型接続部材16に取付ける内視鏡取付け部である。

【0094】ここで、内視鏡取付け部157には図12(A)に示すようにL字型接続部材16のL字構成部16bに回転可能に連結される回転リング163が設けられている。この回転リング163には内視鏡20の挿入部52が挿入される貫通穴170が設けられている。

【0095】さらに、回転リング163の下面側には略円筒状の嵌合部167が突設されている。この嵌合部167はL字型接続部材16のL字構成部16bに形成された取付け孔16cに回転可能に嵌挿されている。この嵌合部167の先端部には止めリング168が螺合される雄ねじ部169が形成されている。

【0096】また、この回転リング163の上面側には嵌合部167よりも大径に拡開された略円筒状の保持筒部171が突設されている。この保持筒部171の内部にはスライドリング173が底面172上にスライド可能に配設されている。このスライドリング173の外径寸法は保持筒部171の内周面の口径より小径に形成されており、保持筒部171の内底面に沿ってスライド可能になっている。

【0097】さらに、このスライドリング173の内部

には内視鏡20の挿入部52が挿通される内視鏡挿通口173aが形成されている。この内視鏡挿通口173aは内視鏡20の挿入部52よりも大径に設定されている。

【0098】また、保持筒部171の上部内周面にはねじ穴171aが形成されている。そして、スライドリング173の上に配設された蓋175がこの保持筒部171のねじ穴171aに螺着され、保持筒部171の上面開口部がこの蓋175により封止されている。なお、蓋175の軸心部には内視鏡挿通口175aが形成されて

いる。

【0099】また、回転リング163の保持筒部171の周壁面にはガイドバー176の一端部が圧入されている。このガイドバー176の他端部は保持筒部171の半径方向内方に向けて突設され、スライドリング173に形成されたスライド穴177に摺動可能に嵌挿されている。さらに、ガイドバー176の周囲にはスライドリング173と保持筒部171の周壁面との間に圧縮コイルばね178が配設されている。

【0100】また、回転リング163の保持筒部171の周壁面におけるガイドバー176との対向部分には嵌合穴179が形成されている。この嵌合穴179には押しボタン180の軸181が摺動可能に嵌挿されている。この軸181の先端部には雄ねじ部182が形成されている。この雄ねじ部182はスライドリング173の外周面に形成されたねじ穴に螺着されている。

【0101】なお、内視鏡20の挿入部52には環状の指標183が表示されている。そして、内視鏡20を内視鏡取付け部157に装着した際に、この指標183と回転リング163の保持筒部171の蓋175の上面とを一致させた状態に位置合わせすることにより、回転軸O₆、O₇、O₈回りに回転する部材の重心がそれぞれの回転軸上に一致する状態に設定されている。

【0102】また、図11は支持部材150の内部構成を示すものである。ここで、第2の実施例の支持部材109と異なる部分は次の通りである。まず、支持部材150内にボールベアリング153、154を介して回転座155が支承されている。この回転座155の一端側にはウォームホイール156が図示しない固定ねじによりねじ止め固定されている。

【0103】さらに、支持部材150の内部には電磁ブレーキ付きモータである旋回アーム駆動モータ158が固定されている。この駆動モータ158の出力軸159にはウォームホイール156と噛合するウォームギア160が固定されている。

【0104】また、回転座155の他端側には第2の実施例と同様に、旋回アーム固定電磁ブレーキ106のステータ112が固定されている。その他の構造は第2の実施例と同様である。なお、取付け部内151の垂直ロッド駆動部の構成も同様であり、ここではその説明を省

略する。

【0105】また、図13は後述する駆動制御部に接続され、術者が足で操作可能なジョイスティック152を示すものである。このジョイスティック152は図14に示す駆動制御部161に接続されている。この駆動制御部161には第2の実施例と同様のスイッチ107が接続されている。なお、このスイッチ107はL字型接続部材16のL字構成部16bに配設されている。

【0106】さらに、駆動制御部161内には垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、旋回アーム固定電磁ブレーキ106、下方ロッド固定電磁ブレーキ105に制御信号を出力するとともに、旋回アーム駆動モータ158、垂直ロッド駆動モータ162に駆動信号を出力する図示しないロジック回路が設けられている。

【0107】次に、内視鏡取付け部157に内視鏡20の挿入部52を装着する作業について説明する。まず、押しボタン180が押し込み操作されていない場合には圧縮コイルばね178のばね力によって回転リング163の保持筒部171内のスライドリング173が図12(A)中で、左方向に押圧され、このスライドリング173における押しボタン180の固定部が保持筒部171の内壁面に圧接された状態で保持される。このとき、スライドリング173の内視鏡挿通口173aは蓋175の内視鏡挿通口175aおよび回転リング163の貫通穴170とは偏心された位置に保持されており、内視鏡20の挿入部52が回転リング163の貫通穴170内に挿入できない状態で保持されている。

【0108】また、押しボタン180が回転リング163に突き当たるまで押し込み操作された場合には回転リング163の嵌合穴179を通して軸181が内方向に移動し、スライドリング173がスライド穴177内のガイドバー176にガイドされながら圧縮コイルばね178のばね力に抗して図12(A)中、右方向に移動する。これにより、スライドリング173の内視鏡挿通口173aは蓋175の内視鏡挿通口175aおよび回転リング163の貫通穴170と同軸上に配置されるので、内視鏡20の挿入部52を回転リング163の貫通穴170内に挿入可能になる。

【0109】この状態で、上方から内視鏡20の挿入部52を回転リング163の貫通穴170内に挿入したのち、押しボタン180から手を離すと、圧縮コイルばね178のばね力によって回転リング163の保持筒部171内のスライドリング173が図12(B)に示すように左方向に押圧される。このとき、内視鏡20の挿入部52はスライドリング173の内視鏡挿通口173aにおける図12(B)中で右側の端縁部と、回転リング163の貫通穴170および蓋175の内視鏡挿通口175aにおける図12(B)中で左側の端縁部との間で挟まれ、固定される。

【0110】なお、実際の内視鏡20の挿入部52の固

定位置は手術手技により、最適な位置に設定すれば良いが、本装置のバランス状態を完全に釣り合った状態にしようとする場合には内視鏡20に表示された指標183が内視鏡取付け部157の蓋175の上面に一致させた*

*状態に位置合わせして固定すれば良い。次に、駆動制御部161の作用について次の表1に基づいて説明する。

【0111】

【表1】

| | | 垂直ロッド固定 電磁ブレーキ | 旋回アーム固定 電磁ブレーキ | 下方ロッド固定 電磁ブレーキ | 垂直ロッド 駆動モータ | 旋回アーム 駆動モータ |
|----------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
| スイッチ | オン | 解除 | 解除 | 解除 | 作動せず | 作動せず |
| | オフ | 固定 | 固定 | 固定 | 作動せず | 作動せず |
| ジョイスティック | X方向 | 固定 | 固定 | 解除 | 作動せず | 駆動 |
| | Y方向 | 固定 | 固定 | 解除 | 駆動 | 作動せず |

【0112】まず、スイッチ107が押し込み操作された場合には垂直ロッド固定電磁ブレーキ104、旋回アーム固定電磁ブレーキ106、下方ロッド固定電磁ブレーキ105に作動信号が出力され、全ての電磁ブレーキの固定が解除される。この状態で、ジョイスティック152が操作され、このジョイスティック152からの制御信号が入力された場合は上記表1に示す動作を行うように各電磁ブレーキ104、105、106の作動信号が出力されるとともに、各モータ156、162に駆動信号が出力される。

【0113】すなわち、ジョイスティック152によりX方向の信号が入力された場合は旋回アーム固定電磁ブレーキ106および垂直ロッド固定電磁ブレーキ104には作動信号が出力されず、固定状態で保持され、下方ロッド固定電磁ブレーキ105には作動信号が出力され、固定が解除される。このとき、旋回アーム駆動モータ158には駆動信号が出力される。

【0114】また、ジョイスティック152によりY方向の信号が入力された場合は旋回アーム固定電磁ブレーキ106および垂直ロッド固定電磁ブレーキ104には作動信号が出力されず、固定状態で保持され、下方ロッド固定電磁ブレーキ105には作動信号が出力され、固定が解除される。このとき、垂直ロッド駆動モータ162には駆動信号が出力される。

【0115】さらに、ジョイスティック152によりX方向およびY方向の信号が同時に入力された場合は電磁ブレーキの動作は変わらず、旋回アーム駆動モータ158、垂直モータ162にそれぞれ同時に駆動信号が出力される。

【0116】次に、第2の実施例とは異なる旋回アーム駆動部と垂直ロッド駆動部の動作について説明する。まず、図11に従い旋回アーム駆動部の作用を説明する。ジョイスティック152からのX方向の信号に基づく駆動制御部161からのモータ駆動信号により、旋回アーム

駆動モータ158が回転し、出力軸159に固定されたウォームギア160を介してウォームホイール156が回転する。

【0117】このとき、回転座155およびそれに固定された旋回アーム固定電磁ブレーキ106はこのウォームホイール156と一体になり回転する。ここで、旋回アーム固定電磁ブレーキ106は第2の実施例で説明した作用により固定状態で保持されているので、回転座155と旋回アーム6とはカバー118と一体となり回転する。

【0118】また、ジョイスティック152からのY方向の信号に基づく駆動制御部161から旋回アーム固定電磁ブレーキ106に作動信号が入力されると、第2の実施例で説明した作用により、旋回アーム固定電磁ブレーキ106の固定が解除され、旋回アーム6はカバー118と一体になり回転自在な状態となる。なお、スイッチ107が押された場合もこれと同様である。

【0119】また、スイッチ107およびジョイスティック152のどちらも操作されない場合は旋回アーム固定電磁ブレーキ106が固定状態で保持され、かつ旋回アーム駆動モータ158も停止状態で保持される。そのため、ウォームホイール156とウォームギア160との間の噛合により、旋回アーム固定電磁ブレーキ106および回転座155は回転不能な状態で固定されており、旋回アーム6は固定された状態となる。なお、垂直ロッド駆動部の作用は旋回アーム駆動部と同様であり説明は省略する。

【0120】次に、内視鏡20の動きについて説明する。スイッチ107およびジョイスティック152が操作されていないときは、第2の実施例と同様に垂直ロッド2、平行四辺形リンクからなるリンク機構部4は固定状態で保持され、内視鏡20は交点Cを中心とした旋回のみが可能となる。そして、スイッチ107が押し込み操作された場合には第2の実施例と同様に、内視鏡2

19

0は自在に移動可能となる。

【0121】また、図15はジョイスティック152をX方向に操作したときの内視鏡20の動きを説明するための図である。なお、同図中、ジョイスティック152は上方ロッド9の長手方向がX方向になるように配置されている。

【0122】ここで、ジョイスティック152をX方向に操作すると、垂直ロッド2の回転が固定された状態で旋回アーム6が回転し、かつ下方ロッド7の固定が解除される。すなわち、上方ロッド9が回動可能であるため、内視鏡20はトラカール100との摩擦力により、挿入方向に移動せず、トラカール100が穿刺された腹壁開口部Sを傾斜中心点として図15中で矢印E方向に傾斜する。この作用により内視鏡20による観察部位が同図中で矢印e方向に移動可能となる。

【0123】また、図16はジョイスティック152をY方向に操作したときの内視鏡20の動きを説明するための図である。なお、ジョイスティック152は上方ロッド7の長手方向がX方向になるように配置されている。

【0124】ここで、ジョイスティック152をY方向に操作すると、旋回アーム6が固定された状態で、垂直ロッド2が回転し、かつ下方ロッド7の固定が解除される。すなわち、上方ロッド9が回動可能であるため、内視鏡20はトラカール100との摩擦力により、挿入方向に移動せず、トラカール100が穿刺された腹壁開口部Sを傾斜中心点として図16中で矢印F方向に傾斜する。この作用により内視鏡20による観察部位が同図中で矢印f方向に移動可能となる。

【0125】そこで、上記構成のものにあっては第2の実施例に電動による駆動機構を追加したので、術者が術中に格別に手を使わなくても内視鏡20の観察視野の移動が行えるため、手術時間の短縮および術者の疲労の低減を図ることができる。

【0126】また、内視鏡20の観察視野の電動機構には内視鏡20の傾斜に関する部分には駆動部を備えず、旋回アーム6と垂直ロッド2を電動駆動することにより行うようにしているので、駆動部は支持部材150及び取付け部151内に配置可能である。そのため、第2の実施例と同様に術中患者の腹部上に邪魔な突出がなく、手術の作業性を損ねない。そして、電動駆動時には腹壁開口部Sに対して内視鏡20は挿入方向に移動しないため、内視鏡20の先端部が望みの方向以外に移動するおそれがなく、安全性の向上が図れる。

【0127】また、内視鏡取付け部157には種々の機種の内視鏡を挿入方向の任意の位置に固定可能であり、重心位置および径の異なる種々の機種の内視鏡に対して汎用性が高い。さらに、本実施例においては、内視鏡20の代わりに直接、処置具の保持、挿入が可能である。

【0128】また、図17～20は本発明の第4の実

20

例を示すものである。本実施例の手術器具保持装置では第1の実施例の回転力量調整部8が図18に示す構成に変更されている。なお、本実施例の調整ダイヤル33の支持構造は、基本的構成は第1の実施例と同じである。

【0129】そして、本実施例では調整ダイヤル33のバイアス手段として皿バネ641を使用するとともに、第1の実施例のワッシャー43の代わりにベアリング642を使用したものである。なお、図18中で、643は軸受部材38の外周面に圧接されるカラー、644はベアリング642のストッパである。

【0130】そこで、本実施例では調整ダイヤル33のバイアス手段として皿バネ641を使っているため、第1の実施例のようにリング状のカラー40、41およびリング42の圧接によるバイアス手段に比べて平行四辺形リンク機構4の動作力量の調整幅を広くすることができる。

【0131】また、本実施例では装置全体の高さを調整する高さ調整機構が設けられている。ここで、例えば手術台のサイドレールに固定ねじ233によって着脱可能に固定される設置部232の固定アーム234には図19に示すように鉛直方向に貫通する貫通孔235が穿設されている。この貫通孔235には垂直ロッド2の下側軸部236が鉛直方向に移動自在に挿入されている。この垂直ロッド2の下側軸部236には軸方向に所定間隔を有して複数の環状溝236aが設けられている。

【0132】さらに、固定アーム234には貫通孔235と直角方向に図示しない第1のねじ穴が穿設されている。このねじ穴には高さ固定ピン239が螺合されている。そして、高さ固定ピン239の先端部を垂直ロッド2の下側軸部236の環状溝236aに係合することにより、垂直ロッド2の固定アーム234に対する高さ方向の位置を固定することができる。そのため、固定アーム234に対して垂直ロッド2を上下方向にスライドして任意の高さに調節できる。

【0133】また、図19は固定アーム234に対して垂直ロッド2の下側軸部236が回転する動きの重さを調節する回転力量調節機構部を示すものである。この回転力量調節機構部では固定アーム234における貫通孔235と直角方向に第2のねじ穴237が穿設されている。このねじ穴237における貫通孔235との連結部には大径穴部651が形成されている。

【0134】さらに、固定アーム234の側面には回転力量調節ダイヤル238が配設されている。この回転力量調節ダイヤル238には雄ねじ状のねじ部238bが設けられている。このねじ部238bは固定アーム234のねじ穴237に係合されている。

【0135】また、回転力量調節ダイヤル238のねじ部238bの先端部には小径部652が形成されている。この小径部652にはリング状の皿バネ653および圧接体654が挿入されている。さらに、小径部65

2の先端面には固定ねじ655が固定されている。そして、この固定ねじ655と回転力量調節ダイヤル238のねじ部238bとの間で皿パネ653および圧接体654が回転自在に支持されている。

【0136】そして、回転力量調節ダイヤル238のねじ部238bを固定アーム234のねじ穴237にねじ込み、このねじ部238bの先端の圧接体654を垂直ロッド2の下側軸部236に押し当てる。このとき、回転力量調節ダイヤル238の回転操作にともないねじ部238bのねじ込み量を調整することにより、圧接体654と移動アーム236との間の摩擦力を加減して垂直ロッド2の下側軸部236の回転動作力量を調整することができる。

【0137】また、本実施例では平行四辺形リンク機構部4の上方ロッド9に連結される手術器具保持部の構成が変更されている。すなわち、手術器具保持部には上方ロッド9に着脱可能に連結される連結アーム331の先端部に固定されたアダプタ着脱部551と、このアダプタ着脱部551に着脱可能に連結される内視鏡335の保持アダプタ552とが設けられている。

【0138】ここで、内視鏡335の保持アダプタ552とアダプタ着脱部551の間には例えばスライド式の連結手段が設けられている。さらに、アダプタ着脱部551には保持アダプタ552と係脱可能に係合する係合手段およびこの保持アダプタ552の係合を解除する解除ノブ565がそれぞれ配設されている。そして、アダプタ着脱部551に保持アダプタ552が装着された際には係合手段によって保持アダプタ552がアダプタ着脱部551側に固定されるとともに、解除ノブ565の操作にともないこの保持アダプタ552の係合が解除され、保持アダプタ552がアダプタ着脱部551側から取外すことができるようになっていく。

【0139】また、図20は連結アーム331の基端部と平行四辺形リンク機構部4の上方ロッド9との連結部構造を示すものである。ここで、連結アーム331の基端部には上方ロッド9との連結機構661が設けられている。

【0140】この連結機構661には連結アーム331の基端部に固定されたアーム回転ブロック662が設けられている。このアーム回転ブロック662には連結アーム331の回転軸となる回転シャフト663が回転自在に連結されている。この回転シャフト663は連結アーム331と平行に配置されている。

【0141】また、回転シャフト663の先端部には上方ロッド9との連結用の回転ねじ347が軸方向に進退自在に取付けられている。さらに、回転シャフト663の基端部には小径部664およびねじ部665が形成されている。そして、小径部664にはバイアス手段としてのリング666が一对のベアリング667間に挟まれた状態で配設されているとともに、カラー668が配

設されている。

【0142】また、ねじ部665には軸心部にねじ穴669aが形成された回転動作力調整ダイヤル669が螺着されている。そして、この調整ダイヤル669と回転シャフト663におけるアーム回転ブロック662との連結部との間で挟まれた状態で一对のベアリング667、リング666、カラー668が支持されている。

【0143】そして、調整ダイヤル669を回転シャフト663にねじ込み、リング666を圧接する事で、アーム回転ブロック662と回転シャフト663との間の摩擦力を加減して回転動作力量を調整することができる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

【0144】

【発明の効果】本発明によれば旋回アーム、下方ロッド、上方ロッドおよび連結ロッドによって形成される平行四辺形リンクにおける上方ロッドの一端部側の延出部に手術器具の保持部を連結し、手術器具が装着された保持部に対して釣り合わせたカウンターウェイトを平行四辺形リンクに配設したので、処置具や内視鏡等の手術器具の保持部に保持される手術器具を移動させるために手術器具の保持部の固定部の固定、解除等の煩わしい操作を行う必要がなく、その操作性を高めることができるとともに、手術器具の移動力量が軽く、かつ手術器具の自重により操作性が損なわれることがないという、手術台等に接続しても、邪魔にならないコンパクトな大きさにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図2】 図1中の矢印Q方向から見た回転軸O：まわりの力量調整部の構造を一部断面にして示す側面図。

【図3】 内視鏡保持部の要部構成を示す縦断面図。

【図4】 L字型接続部材から内視鏡保持部材が外された状態を示す斜視図。

【図5】 平行四辺形リンクの釣り合い状態を説明する為の概略構成図。

【図6】 (A)は内視鏡の水平移動を説明する為の概略構成図、(B)は内視鏡の上下移動を説明する為の概略構成図、(C)は第1の実施例の変形例を説明する為の概略構成図。

【図7】 手術器具保持装置の保持部に処置具が装着された状態を一部断面にして示す側面図。

【図8】 本発明の第2の実施例の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図9】 (A)は電気系を説明するためのブロック図、(B)は旋回アームロック部の内部構造を示す縦断面図、(C)は垂直ロッドロック部の内部構造を示す縦断面図。

23

【図10】 本発明の第3の実施例の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図11】 支持部材の内部構成を示す縦断面図。

【図12】 (A)は内視鏡取付け部から内視鏡が取外された状態を示す縦断面図、(B)は内視鏡取付け部に内視鏡が装着された状態を示す縦断面図。

【図13】 ジョイスティックを示す斜視図。

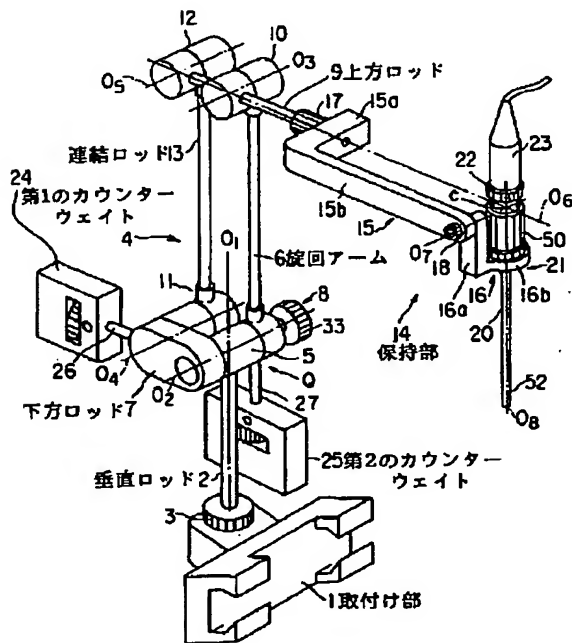
【図14】 電気系を説明するためのブロック図。

【図15】 ジョイスティックをX方向に操作したときの内視鏡の動きを説明するための概略構成図。

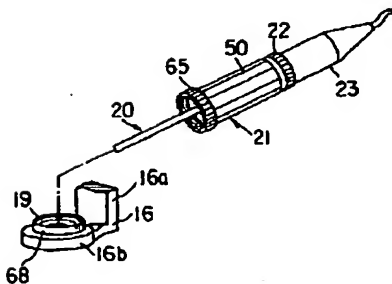
【図16】 ジョイスティックをY方向に操作したときの内視鏡の動きを説明するための概略構成図。

【図17】 本発明の第4の実施例の手術器具保持装置全体の概略構成を示す斜視図。

【図1】



【図4】



24

【図18】 調整ダイヤルの支持構造を示す要部の縦断面図。

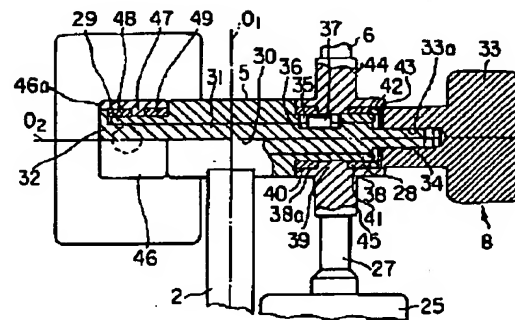
【図19】 垂直ロッドの下側軸部の回転力量調節機構部を示す要部の縦断面図。

【図20】 連結アームと平行四辺形リンク機構部との連結部構造を示す要部の縦断面図。

【符号の説明】

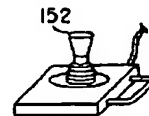
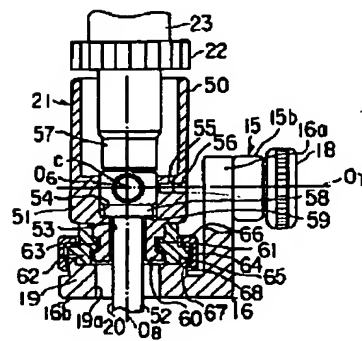
1…取付け部、2…垂直ロッド、4…平行四辺形リンクからなるリンク機構部、6…旋回アーム、7…下方ロッド、9…上方ロッド、13…連結ロッド、14…手術器具の保持部、24…第1のカウンターウェイト、25…第2のカウンターウェイト、71…カウンターウェイト。

【図2】



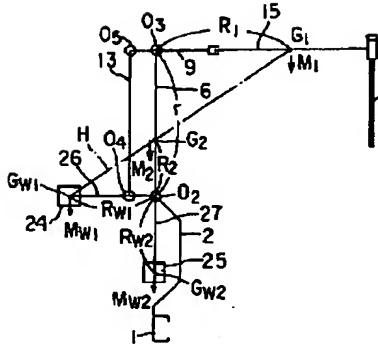
【図3】

【図13】

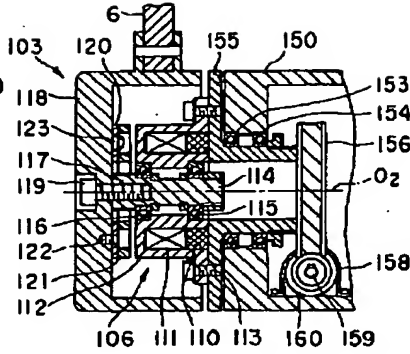


BEST AVAILABLE COPY

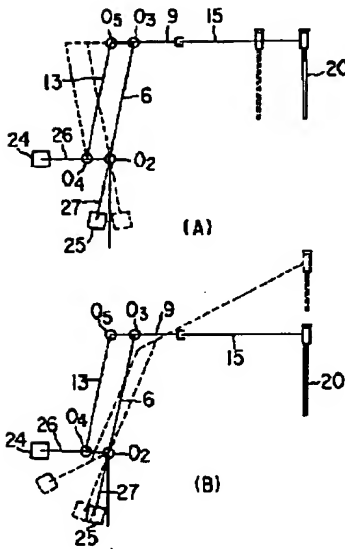
【図5】



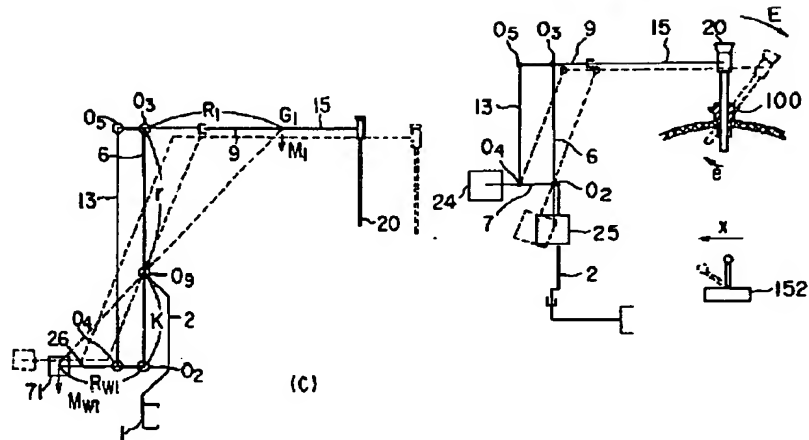
【図11】



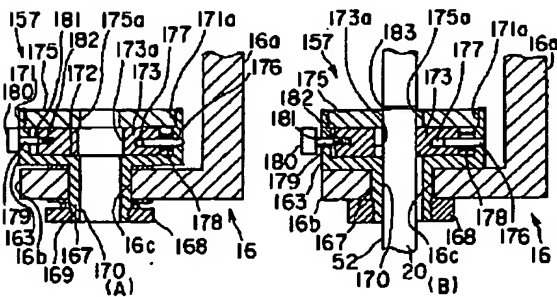
【図6】



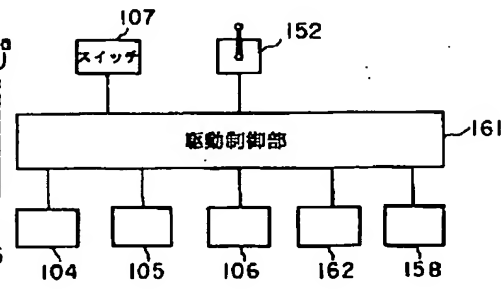
【図15】



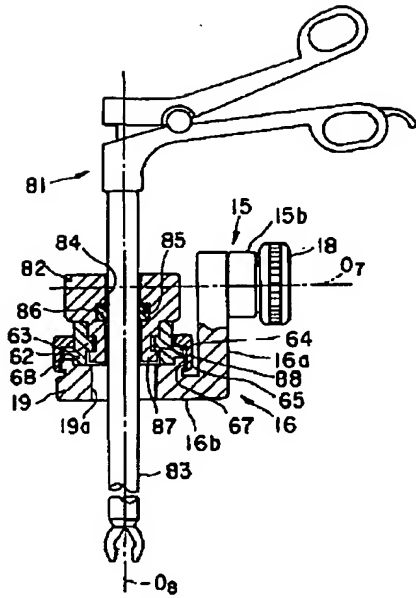
【図12】



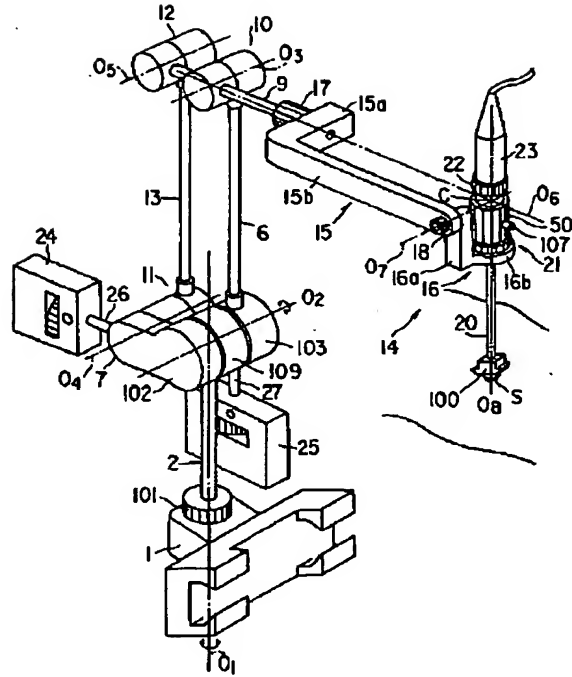
【図14】



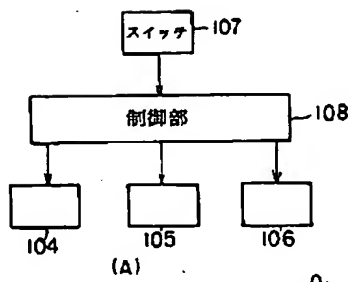
【図 7】



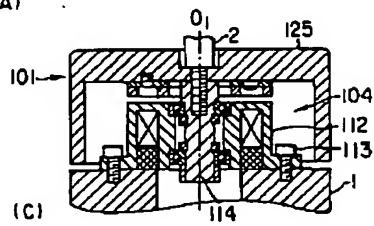
【図 8】



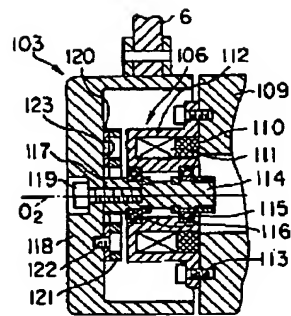
【図 9】



(A)



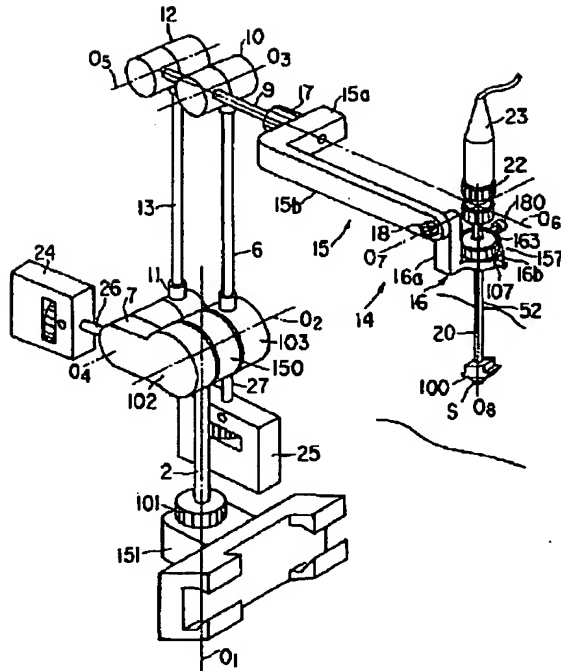
(B)



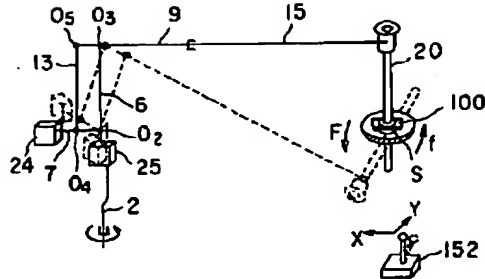
(C)

BEST AVAILABLE COPY

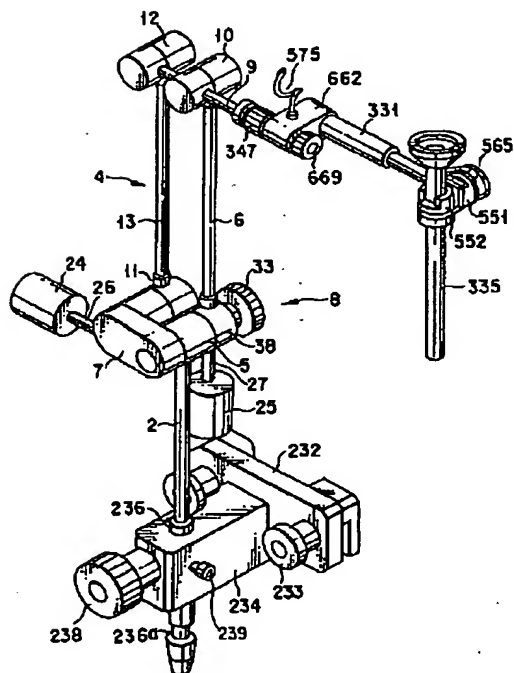
【図10】



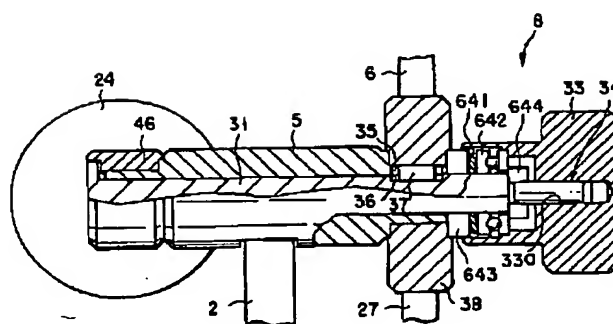
【図16】



【図17】

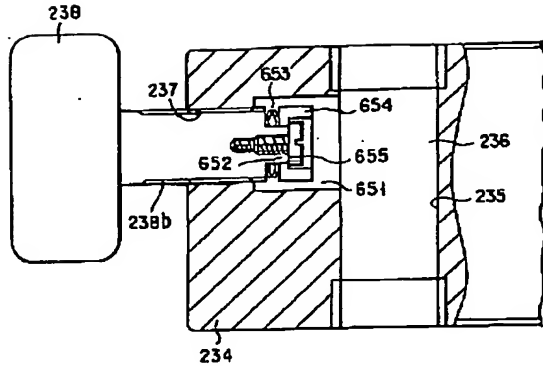


【図18】

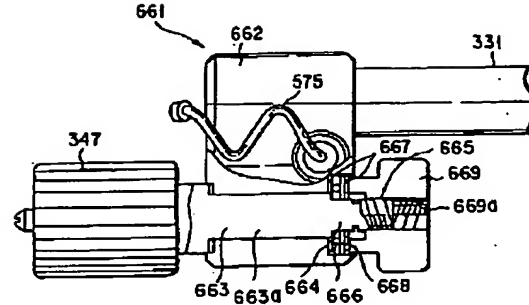


BEST AVAILABLE COPY

【図 19】



【図 20】



【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 1 月 24 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】

【実施例】以下、本発明の第 1 の実施例を図 1 乃至図 6 (B) を参照して説明する。図 1 は手術器具保持装置全体の概略構成を示すもので、1 は例えば手術台等の基台に係脱可能に係止される取付け部である。この取付け部 1 には垂直ロッド 2 が鉛直方向に沿って立設されている。この垂直ロッド 2 は取付け部 1 に対し力量調整部 3 を介して鉛直な回転軸 O₁ を中心に回転可能に連結されている。ここで、力量調整部 3 は取付け部 1 に対して垂直ロッド 2 が回転する動きの重さを調節するものである。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0136

【補正方法】変更

【補正内容】

【0136】そして、回転力量調節ダイヤル 238 のねじ部 238b を固定アーム 234 のねじ穴 237 にねじ

込み、このねじ部 238b の先端の圧接体 654 を垂直ロッド 2 の下側軸部 236 に押し当てる。このとき、回転力量調節ダイヤル 238 の回転操作にともないねじ部 238b のねじ込み量を調整することにより、圧接体 654 と下側軸部 236 との間の摩擦力を加減して垂直ロッド 2 の回転動作力量を調整することができる。

【手続補正 3】

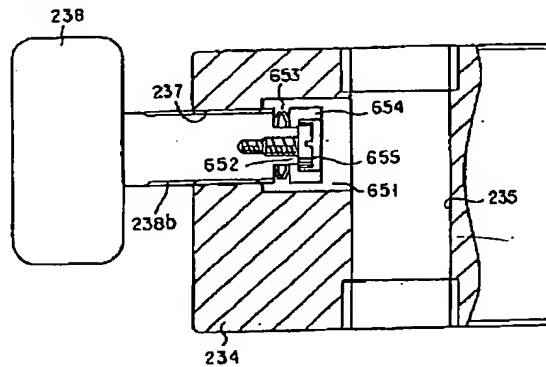
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 19

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 19】



BEST AVAILABLE COPY